

Research on the Exploration and Prevention Methods of Landslide Geological Disasters

Liangliang Yu Jing Huang

Natural Resources and Planning Bureau of Kaihua County, Quzhou City, Zhejiang Province, Quzhou, Zhejiang, 324300, China

Abstract

In China, due to the special geographical location and geological conditions, landslide geological disasters have high frequency and great harm, especially in mountainous and hilly areas, landslide geological disasters are frequent, which bring great losses to people's lives and property. After the occurrence of landslide geological disasters, the impact range is large and the harm degree is deep, which will often cause major economic losses such as road blocking, bridge damage and house collapse. Therefore, the prevention and control of landslide geological disasters should be based on prevention, supplemented by engineering management, taking the loose accumulation and potential landslide as the prevention and control, and comprehensive control measures should be taken. Different control measures should be taken according to the actual situation and the harm degree, and the exploration and prevention of landslide geological disasters is an important work to ensure the safety of people's lives and property. It is very necessary to carry out the exploration and prevention work of landslide disaster.

keyword

landslide geology; disaster exploration; prevention and control methods

滑坡地质灾害勘查和防治方法研究

余亮亮 黄静

浙江省衢州市开化县自然资源和规划局, 中国·浙江衢州 324300

摘要

在中国, 由于特殊的地理位置和地质条件, 滑坡地质灾害发生频率高、危害大, 尤其是山区、丘陵地带, 滑坡地质灾害更是频发, 给人民生命财产带来了极大的损失。滑坡地质灾害发生后, 影响范围大、危害程度深, 往往会造成道路阻断、桥梁毁坏、房屋倒塌等重大经济损失。因此, 滑坡地质灾害的防治应以预防为主, 以工程治理为辅, 将滑坡体内的松散堆积物和潜在滑坡体作为防治重点, 采取综合治理措施。在治理时应根据实际情况和危害程度采取不同的治理措施, 对滑坡地质灾害进行勘查和防治是保障人民生命财产安全的重要工作。论文开展滑坡灾害勘查与防治工作是十分必要的。

关键词

滑坡地质; 灾害勘查; 防治方法

1 引言

滑坡是一种地质灾害, 是指在斜坡上的岩石或其他堆积物, 在重力作用下, 沿着一定的软弱面或者软弱带, 整体地或者分散地顺坡向下滑动的自然现象。滑坡的分布很广, 通常与地形地貌、地层岩性、地质构造和水文等因素有关。滑坡是一种突发性地质灾害, 可造成巨大的经济损失和人员伤亡。滑坡发生时, 常伴随有巨大声响和明显的滑坡震动现象。由于滑坡后方形成新的滑床, 将产生新的滑坡体。

2 防治原则

滑坡防治的原则, 应是以预防为主, 综合治理, 应遵

循以下三个原则。第一, 滑坡防治要坚持以人为本, 以工程治理为手段, 以预防为主的原则。对那些尚未造成危害的滑坡, 可通过加强监测和预报, 防止其发展; 对那些已经造成危害的滑坡, 则应采取必要的治理措施。第二, 滑坡防治工作中, 要坚持以人为本。通过治理工程的实施, 保护人的生命财产安全和环境资源不受破坏; 通过治理工程对地质环境的恢复, 增强人们保护自然和改造自然的信心和决心; 通过治理工程对人类自身的保护, 增强人们热爱自然、保护自然和爱护自然、维护生态平衡的意识。第三, 滑坡防治工作中要坚持全面规划、综合防治、因地制宜、经济合理的原则。在防治工作中应依据不同地区、不同时期及不同部位所出现的滑坡情况及其发生发展规律, 采取相应的防治措施。如: 在山区进行工程建设时, 应首先考虑如何降低工程造价; 在平原地区进行农业生产和交通运输时, 则应首先考虑如何减轻滑坡对农田及交通运输的危害等^[1]。

【作者简介】余亮亮(1992-), 男, 中国浙江衢州人, 本科, 助理工程师, 从事地质地灾等研究。

3 滑坡地质灾害产生的主要原因

3.1 地层岩性

土层、砂土、岩石等构成了滑坡地质灾害体,其中,土层为滑坡的主要物质基础。地形地貌是滑坡地质灾害形成的重要条件,如坡度过大、坡形过于平缓、坡高超过一定范围等都会影响坡体的稳定性,进而导致滑坡地质灾害的发生。地质构造是导致滑坡发生的重要条件,如断层、节理、裂隙等都会影响坡体结构,从而降低坡体稳定性,导致滑坡地质灾害的发生。水是滑坡地质灾害形成的重要因素,地下水在一定程度上会对斜坡稳定性造成影响。

3.2 工程地质条件

斜坡的工程地质条件是指斜坡所处的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件等。这些条件对滑坡的产生起着决定性作用,即斜坡的工程地质条件是滑坡产生的前提条件,是滑坡形成、发展和变形破坏的外部物质基础。如斜坡岩土体类型、结构、厚度以及物理力学性质等,是斜坡稳定性的重要影响因素。对于各种滑坡而言,工程地质条件越复杂,其稳定性越差。另外,斜坡上的人类活动对斜坡稳定性也有一定影响。如在人类工程活动频繁的地区,特别是大型水库蓄水后,由于水的作用会使斜坡的岩体强度降低。当这种降低到一定程度后,当坡脚发生滑动时,就会产生滑坡。此外,山坡上的一些工程结构物不合理,也可能导致滑坡的发生。

3.3 人为因素

人类活动是影响斜坡稳定性最主要的因素,人类工程活动如开挖坡脚、堆填方、挖土、采石、采矿等都会引起斜坡失稳破坏。在坡脚局部地区,由于人类工程活动如修路、修坝、筑桥等,或因不合理的人类工程活动而引发的滑坡也是常见的。例如,修建铁路、公路、水库等经常使斜坡的稳定状况发生改变,使斜坡原来所具有的稳定状态遭到破坏而失稳下滑;在水库蓄水后,库水位上升使斜坡体内地下水位上升,增加了斜坡土体的含水量,增大了土体的自重压力和抗剪强度,也使斜坡的稳定性降低。在干旱地区或常年处于干燥状态的地区,由于地下水对斜坡稳定性有很大影响,常会产生滑坡灾害。另外,地震也是导致滑坡产生和发展的一个重要因素^[2]。当地震发生后,由于人类工程活动常常使斜坡变形破坏而引发滑坡。例如,在地震时发生在山坡上的滑坡,就是典型例子。

3.4 地质构造

地质构造是诱发滑坡的重要因素,它是在区域构造体系的长期作用下,使地层岩性、岩体结构面或地下水的活动条件发生变化而产生的。在区域构造体系中,滑坡常发育于构造带附近或褶皱与断裂之间的交汇部位。这种滑坡常呈断续分布于构造破碎带中或在构造节理裂隙发育区,如不加以保护或防护措施不当,就会迅速发展、扩大,造成严重灾害。在斜坡上,当地层岩性较软而有软弱带时,如强风化岩土、

软岩、泥质岩、煤系地层等,易于产生滑坡。因此,滑坡常与地层岩性和软弱带有关。在斜坡的陡坡上易产生滑坡,而在缓斜坡上,则不易发生滑坡。另外,滑坡往往形成于坡体内部结构比较完整和稳定性较好的地段;而滑坡则多出现于构造破碎带和不稳定斜坡部位。还有一些因素与滑坡发生有一定的关系,如降雨、河水的侵蚀和冲刷、地震及爆破等诱发地震引起滑坡发生,地下水的活动使岩体软化而产生滑动等。

4 滑坡地质灾害勘查和防治方法

4.1 锚固与锚杆加固

锚固与锚杆加固是通过钻孔将锚杆打入到岩体或土体中,利用锚杆将所受的力传递给周围的土体和岩体,以达到提高边坡稳定性的目的。目前常用的锚固与锚杆加固方法有:注浆加固、喷射混凝土加固、土钉加固和框架加固等。锚固与锚杆加固具有施工简便,节省材料和设备,能在边坡岩体或土体中成孔并保持稳定,能起到稳定坡体或岩土体的作用。但因其是通过钻孔将所受的力传递给周围的土体和岩体,所以要求土体和岩体具有一定的力学强度。因此,对于高陡边坡或软弱边坡来说,锚固与锚杆加固往往难以达到预期效果^[3]。

4.2 支挡结构加固

支挡结构加固是指采用适当的支挡结构对滑坡进行加固。一般情况下,当滑体厚度较小,但滑动面较为破碎时,采用锚固结构加固是有效的措施;当滑体厚度较大,且滑动面完整时,采用抗滑桩加预应力锚杆等措施进行加固是有效的方法。而对于较厚的滑坡体,可采用抗滑桩加预应力锚杆进行加固。抗滑桩是指在滑坡体中设置的支挡结构,利用其强大的推力和较高的抗弯刚度,对滑坡体产生支挡作用,以增加滑动面下滑坡体土体的稳定性。抗滑桩一般用钢筋混凝土结构(含预应力)或预应力锚杆(索)进行支挡,也有采用钢管桩和钢管混凝土桩进行支挡。抗滑桩的设置间距及长度应根据滑坡变形后滑坡体前缘所处的地质条件、工程性质、滑坡变形特征等因素确定。预应力锚杆是一种以锚固段为杆体材料的一种高强度杆件。其作用机理是在重力作用下使锚杆产生一个与滑坡体同样大小的拉力,利用锚杆对滑坡体施加压力而提高滑坡体的稳定性。对于抗滑桩而言,一般沿滑坡体长向布置。随着水平和垂直间距增大,抗滑桩所承受的水平荷载也随之增大。预应力锚杆以其受力明确、施工方便、设备简单等优点得到了广泛应用。随着锚杆技术的发展和在滑坡加固工程中的应用,预应力锚杆已成为一种有效的治理滑坡方法之一。而随着预应力锚杆技术不断完善和推广应用,其加固效果将会进一步提高。

4.3 排水工程

在滑坡体内设置排水系统,对降低滑坡体内地下水位,减小地表水对滑坡的冲刷和浸泡作用,防止地表水下渗,

阻止水沿滑坡体上的裂缝及软弱面渗入滑坡体后使滑坡体失去平衡,起到消除滑坡的作用^[4]。在滑坡的防治措施中,排水工程是最重要的一种。排水沟、暗沟、渗沟和渗井是常用的排水设施。①排水沟:在滑坡体内设置排水沟时,应尽量将滑坡体坡面及滑床上的松散堆积物及时排走,将可能进入滑床内的地下水及时排除,以防止地表水下渗而造成滑床稳定性恶化。②截水沟:在滑坡体内设置截水沟时,应尽量使排水沟与滑坡体坡面成一直线,并设在滑坡体前缘。否则,可根据地形条件及设计要求设置一系列的截水沟。③渗井:在滑坡体内设置渗井时,应尽量布置在滑床的前缘和滑坡体的深部部位。井径要大于排水孔直径的2倍。对浅层滑体而言,井孔布置在滑坡体前缘部位为宜;对深层滑带土而言,井孔可布置在滑坡体深部部位;对大型滑坡体而言,可布置在滑床中部。当需要降低滑床水位时,可采用重力式渗沟;当需要降低地下水水位时可采用重力式渗沟;当需要降低地下水水位与改善滑床土质条件时可采用灌浆法。

4.4 滑坡勘察

滑坡勘察工作主要包括:现场地质调查、工程勘察和钻探等。现场地质调查包括对滑坡区域的地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件、水文地球化学条件等的详细调查。在此基础上,开展滑坡发育特征的详细分析研究,确定滑坡的类型、规模、发展趋势和危害程度,为滑坡防治工作提供依据^[5]。主要勘察工作内容包括:①对滑坡区域地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件等进行详细调查,对滑坡发育特征进行详细分析研究,确定滑坡发生的条件;②对滑坡区域的地层岩性进行详细调查,查明地层岩性的分布特点和层序特征,为滑坡地质灾害防治工作提供依据;③对滑坡体范围内的岩石矿物成分和结构构造等进行详细调查,查明岩石矿物成分、结构构造及风化程度,为滑坡防治工作提供依据;④对滑坡体范围内的地面变形、地表裂缝及其他异常现象进行详细调查,查明地面变形特征及地面裂缝产生的原因。

4.5 滑坡灾害的监测与预报

滑坡地质灾害的监测与预报主要是通过对滑坡变形、裂缝的监测来实现的。在对滑坡地质灾害的监测中,主要采用变形观测和地质环境监测两种方式。变形观测是对滑坡体进行长期连续监测,可以及时准确地了解滑坡体的变形情况,为预报和防治提供依据。地质环境监测是对滑坡体周围的地下水、地表水以及大气环境变化进行长期连续监测,从而可以及时了解滑坡体周围的水文地质条件。对于滑坡灾害来说,由于其规模较大、破坏力强,因此在进行监测时一定要按照规范要求,不能疏忽大意。滑坡地质灾害的预报主要是利用其在空间上和时间上的分布特征进行预报。空间上,主要是根据滑坡灾害发生前、发生时以及发生后不同阶段滑坡体的变形、裂缝、位移变化来进行预报。

5 结语

综上所述,滑坡是一种常见的地质灾害,在中国的分布十分广泛,造成的损失也很严重。因此,我们必须对其进行研究。中国滑坡分布很广,在全国各地都有发生,滑坡防治工作势在必行。我们必须对其进行详细的勘察工作,并在此基础上选择适宜的防治措施。而作为岩土工作者,我们也必须具备扎实的理论基础和丰富的实践经验。只有这样才能在实际工作中发挥出巨大作用。

参考文献

- [1] 项文江.滑坡地质灾害勘察和防治治理探析[J].工程建设与设计,2018,398(24):75-76.
- [2] 彭箫锐,尹杰.滑坡地质灾害勘察及防治治理[J].黑龙江交通科技,2018,41(2):19-20.
- [3] 何玉龙,陈美凤,耿翔.滑坡地质灾害勘察与防治探析[J].环球市场,2017(8).
- [4] 阙石润,方合士.滑坡地质灾害勘察和防治治理探析[J].科技展望,2017(18).
- [5] 袁礼洪,施三燕.滑坡地质灾害勘察和防治治理探究[J].南方农机,2017(12).